

## TINJAUAN ERGONOMI DISPLAY RAMBU LALU LINTAS DI JALAN TOL PADALEUNYI MENGGUNAKAN METODE *ERGONOMIC CHECKLIST* DAN *COOPER HARPER RATING SCALE*

Bias Pratista Lembayung<sup>1</sup>, Ade Geovania Azwar<sup>\*2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana,  
Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124

### Abstrak

Kecelakaan Lalu Lintas masih terjadi pada ruas Jalan Tol. Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui seberapa ergonomis Display di Jalan Tol Padaleunyi dan memberikan rekomendasi atas tinjauan ergonomi tersebut. Metode yang digunakan yaitu metode statistik uji Anova, metode *Ergonomic Checklist*, Kuesioner pemahaman Display, serta *Cooper Harper Rating Scale*. Total responden sebanyak 32 orang meliputi Sopir kendaraan Pribadi, Sopir Truk, dan Sopir Travel. Hasil penelitian menunjukkan, tingkat Ergonomis Display Rambu Lalu Lintas kondisi siang hari dan malam hari memiliki perbedaan yang signifikan. Perbandingan dengan hasil skor kondisi siang sebesar 3,48 sedangkan kondisi malam yaitu sebesar 3,17 artinya Display pada kondisi siang lebih ergonomis dari kondisi malam. Pada pemahaman Display didapatkan 4 hasil Display yang perlu diperbaiki, yaitu Display larangan berjalan terus sebelum membayar tarif Tol, Display Informasi data kecelakaan lalu lintas. Display informasi tarif harga, dan Display informasi adanya rest area. *Cooper Harper Rating Scale* menunjukkan masalah yang terjadi saat Interpretasi Display dan analisis Informasi. Rekomendasi yang diberikan, memperbaiki Display yang kurang dipahami, kurang terlihat, dan kurang terbaca. Kemudian memberikan Display yang mudah dipahami bagi pengguna baru jalan agar mudah dipahami maksud Display.

**Kata kunci:** Display; Rambu lalu lintas; Jalan Tol Padaleunyi; *Ergonomic Checklist*; *Cooper Harper*

### Abstract

#### [*ERGONOMIC REVIEW OF TRAFFIC SIGN DISPLAY ON PADALEUNYI TOLL ROAD USING ERGONOMIC CHECKLIST METHOD, AND COOPER HARPER RATING SCALE*]

Traffic accidents still occur on toll roads. Experimental study that aims to determine how ergonomic the Display on the Padaleunyi Toll Road is and provide recommendations for the ergonomics review. The methods used are the Anova test statistic method, the *Ergonomic Checklist* method, the *Display Understanding Questionnaire*, and *Cooper Harper Rating Scale*. Total respondents were 32 people including private vehicle drivers, truck drivers, and travel drivers. The results showed, level of *Ergonomic Traffic Sign Display* in daytime and nighttime conditions had a significant difference. The comparison with the results of the score for daytime conditions is 3.48 while the night conditions are 3.17, meaning that the display in daytime conditions is more ergonomic than night conditions. Based on the understanding of the display, there are 4 display results that need to be improved, the display of the prohibition to continue walking before paying the toll rate, the display of information on traffic accident data on the toll. Display price information, and display of a rest area. The *Cooper Harper Rating Scale* shows problems that occur during *Display Interpretation and Information analysis*.

**Keywords:** Display; Traffic signs; Padaleunyi Toll Road; *Ergonomic Checklist*; *Cooper Harper*

### 1. Pendahuluan

Kecelakaan Lalu Lintas masih terjadi pada ruas jalan di Indonesia dan termasuk Jalan Tol. Berdasarkan data kecelakaan yang dirilis oleh Komite Nasional Kecelakaan Transportasi (KNKT) sebagai

Lembaga dalam investigasi kecelakaan di Indonesia, memberikan rekomendasi pada kecelakaan Lalu Lintas Angkutan Jalan (LLAJ) seperti pada tabel dibawah ini:

---

\*Penulis Korespondensi.  
E-mail: adexahla@gmail.com

# Tinjauan Ergonomi Display Rambu Lalu Lintas di Jalan Tol Padaleunyi Menggunakan Metode *Ergonomic Checklist* dan *Cooper Harper Rating Scale*.

**Tabel 1.** Rekomendasi pada kecelakaan LLAJ

Total Reko-Mendasi	Rekomendasi			
	Pengaturan/Aturan (Regulasi)	Sarana (Vehicle)	Prasarana (Infrastructure)	Pengendalian/Pengawasan (Control And Oversight)
1133	307	132	254	440

*Sumber:* Status Laporan Investigasi Kecelakaan Transportasi dan Monitoring Rekomendasi Keselamatan Transportasi (KNKT, 2021).

Jalan Tol Padaleunyi merupakan salah satu jalan tol yang berada di Provinsi Jawa Barat tepatnya di Kota Bandung dengan 8 ruas jalan yang menghubungkan dari satu tempat ke satu tempat lainnya. Ada beberapa rambu lalu lintas yang masih kurang memadai dari segi ukuran ikon, letak penempatan ikon, dan maksud dari ikon rambu lalu lintas kurang dimengerti oleh pengguna jalan, sehingga seringkali para pengguna jalan merasa kurang nyaman pada waktu berkendara di jalan (Hutabarat, 2010). Menurut Korlantas Polri dalam Berita Kompas menyebutkan bahwa dalam rentang 4 tahun terakhir, Aspek rambu lalu lintas ternyata berkontribusi sekitar 16,92 persen terhadap total faktor kecelakaan di jalan (*Berita Kompas*, n.d.).

Berdasarkan data kecelakaan di jalan Tol Padaleunyi tahun 2022 sampai dengan bulan Mei jumlah kecelakaan yang terjadi sebanyak 21 kali; luka berat sebanyak 21 orang; luka ringan sebanyak 8 orang; dan meninggal dunia sebanyak 3 orang. Gerbang Tol Pasteur dan Cileunyi menjadi gerbang tol yang paling banyak dilewati oleh kendaraan, oleh karena itu banyak juga pengemudi yang melewati ruas jalan tol tersebut dan melihat display rambu lalu lintas pada area tersebut. Dalam ergonomi, rambu lalu lintas termasuk kedalam display karena menyajikan informasi-informasi yang diperlukan pada saat di jalanan. Pada saat mengemudi membutuhkan konsentrasi yang tinggi, terlebih pada jalan tol yang jalannya bebas hambatan, kebanyakan pengemudi mengendarai kendaraannya dengan kecepatan yang tinggi, maka penyajian display nya harus dirancang dengan baik, mudah terlihat, dan dapat dengan mudah dimengerti. Bentuk penyajian display akan berpengaruh terhadap kemudahan dan kecepatan menafsirkan serta berpengaruh terhadap kebenaran mengartikan (Sutalaksana et al., 2006). Maka dirasa penting melakukan penelitian meninjau Display rambu lalu lintas pada jalan tol Padaleunyi khususnya pada ruas jalan Tol Pasteur – Cileunyi karena ruas jalan tol tersebut yang paling banyak dilalui oleh kendaraan.

## 2. Metode Penelitian

Rancangan penelitian merupakan sebuah rencana yang rinci, yang diperlukan untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi. Berikut ini merupakan

uraian beberapa tahap penelitian yang akan dikerjakan:

### A. Tahap Identifikasi

Tahap Identifikasi mencakup studi literatur, studi lapangan, identifikasi dan perumusan masalah, penentuan maksud dan tujuan penelitian, serta penentuan metode penyelesaian masalah. Jelaskan metode yang digunakan dalam penelitian.

### B. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

#### a) Pengumpulan data

Dalam penelitian ini untuk memperoleh data yang diperlukan yaitu dengan menggunakan kuesioner. Ada 2 jenis kuesioner yang diisi oleh responden yaitu kuesioner untuk kondisi siang dan kuesioner untuk kondisi malam. Masing masing kuesioner terbagi menjadi 3 bagian yaitu kuesioner pemanfaatan display, kuesioner *ergonomic checklist*, dan kuesioner pemahaman display.

#### b) Pengolahan data

Langkah pengolahan data yang pertama yaitu rekapitulasi data responden meliputi nama, jenis kelamin, usia, pekerjaan, frekuensi menggunakan jalan tol, pemanfaatan Display Rambu Lalu Lintas, *Ergonomic Checklist*, dan Pemahaman Display serta keluhan dan saran.

Langkah-langkah pengolahan data statistik yaitu Uji Anova yaitu:

#### i. Uji Validitas

Hasil uji validitas didapatkan nilai  $r_{hitung}$ . Hasil dari  $r_{hitung}$  kemudian dibandingkan dengan nilai  $r_{tabel}$ . Hasil uji validitas untuk kuesioner penelitian menunjukkan semua pertanyaan valid karena memiliki nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  (Rezha Nur Amalia, 2022).

#### ii. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dapat diukur dengan menggunakan formula Cronbach's alpha ( $\alpha$ ) sebagai berikut:

$$\alpha = 1 + \frac{K}{k-1} + \frac{s_t^2 - \sum_{j=1}^k 1s_j^2}{s_t^2} \quad (1)$$

dengan  $s_t^2$  menyatakan varians skor total seluruh instrumen atau item pertanyaan,  $s_j^2$  adalah varians skor instrumen atau item pertanyaan ke-j untuk  $j = 1, 2, \dots, k$ , dimana  $k$  adalah jumlah instrumen atau item pertanyaan yang diujikan. Kriteria suatu data dikatakan reliabel dengan menggunakan teknik ini bila nilai Cronbach's alpha ( $\alpha$ )  $> 0,6$ .

# Tinjauan Ergonomi Display Rambu Lalu Lintas di Jalan Tol Padaleunyi Menggunakan Metode *Ergonomic Checklist* dan *Cooper Harper Rating Scale*.

### iii. Uji Normalitas

Kriteria pengujian yang diambil berdasarkan nilai probabilitas.

Jika probabilitas ( $sig$ )  $>$  0,05, maka  $H_0$  diterima

Jika probabilitas ( $sig$ )  $<$  0,05, maka  $H_0$  ditolak (Siregar, 2014)

### iv. Uji Anova

Kriteria pengujian dengan tingkat signifikansi 5% adalah sebagai berikut (Ghozali, 2012):

a. Jika nilai signifikansi  $>$  0,05 maka  $H_0$  ditolak.

b. Jika nilai signifikansi  $<$  0,05 maka  $H_0$  diterima

Langkah-langkah pengolahan data *Ergonomic Checklist*:

Ergonomi Checklist berdasarkan ILO (International Labour Organization) yang terdiri dari 9 aspek yang memuat masing-masing pertanyaan didalamnya dengan jumlah total 132 poin, dimaksudkan untuk mempermudah dalam pengecekan adanya permasalahan dalam lingkup industri. Responden menandai "pernyataan utama" sebagai Ya/Tidak. Jawaban "Ya" menunjukkan tidak adanya masalah, meskipun perlunya pemeriksaan lebih lanjut yang cermat tidak boleh dikesampingkan. Jawaban "Tidak" menunjukkan perlunya evaluasi dan peningkatan ergonomi (ILO, n.d.). *Ergonomic Checklist* merupakan kumpulan checklist untuk menyelesaikan permasalahan ergonomis dalam suatu ruang kerja industri (Calvin & Mustikasari, 2015).

i. Menghitung skor rata-rata setiap responden

ii. Menghitung skor rata-rata setiap kondisi

iii. Penskalaan skor

Berikut adalah tingkatan skor dari *Ergonomic Checklist*:

1: Display Tidak Ergonomis

2: Display Kurang Ergonomis

3: Display Cukup Ergonomis

4: Display Ergonomis

5: Display Sangat Ergonomis

iv. Membandingkan skor kedua kondisi

Langkah-langkah pengolahan data Pemahaman Display:

i. Menghitung persentase jawaban dari seluruh responden

ii. Membuat distribusi perbandingan persentase pada setiap Display

iii. Menyimpulkan Display yang perlu diperbaiki

Langkah-langkah pengolahan data *Cooper Harper Rating Scale*:

i. Penyusunan skala berdasarkan hasil keluhan responden pada kuesioner pemahaman Display sehingga skala berkaitan dengan Display yang ada di jalan Tol Padaleunyi.

ii. Penentuan skala cooper harper pada setiap kelompok sopir

Langkah-langkah pengolahan data perhitungan Usulan Display hasil Evaluasi:

i. Menentukan ukuran tinggi huruf sesuai dengan kecepatan minimal.

ii. Menghitung usulan ukuran Display. Berikut dibawah ini rumus yang digunakan dalam perancangan suatu display (Grandjean, 1993):

$$\text{Tinggi huruf (h)} = \frac{\text{jarak pandang huruf (mm)}}{200}$$

(1)

$$\text{Tebal huruf} = \frac{h}{6} \quad (2)$$

$$\text{Jarak huruf} = \frac{h}{5} \quad (3)$$

$$\text{Tinggi Huruf Kecil} = \frac{2h}{3} \quad (4)$$

$$\text{Spasi} = \frac{2h}{3} \quad (5)$$

## C. Tahap Analisis dan Kesimpulan

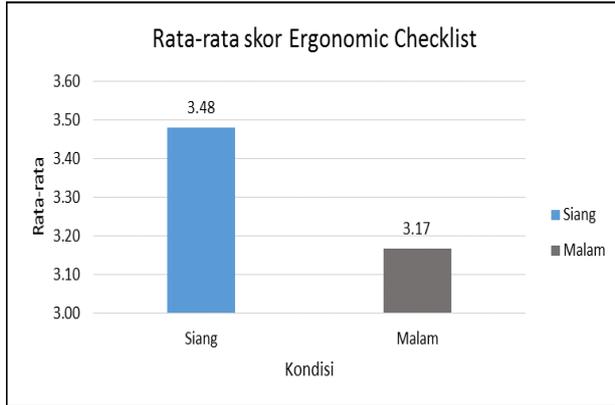
### 3. Hasil dan Pembahasan

**Tabel 2.** Hasil Uji Anova

	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	457.531	1	457.531	47.546	,000
Within Groups	288.680	30	9.623		
Total	746.211	31			

Hasil Uji Anova menunjukkan bahwa nilai signifikansi kondisi siang dan malam sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi yang telah ditentukan yakni 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima karena adanya perbedaan yang signifikan pada Display Rambu Lalu Lintas pada kondisi siang dan kondisi malam.

Tinjauan Ergonomi Display Rambu Lalu Lintas di Jalan Tol Padaleunyi Menggunakan Metode *Ergonomic Checklist* dan *Cooper Harper Rating Scale*.



Untuk kondisi siang didapatkan hasil rata-rata skor *Ergonomic Checklist* sebesar 3,48. Hasil tersebut berada pada tingkatan skor 3 maka pada kondisi siang Display dianggap cukup Ergonomis. Adapun untuk kondisi malam didapatkan hasil rata-rata skor *Ergonomic Checklist* sebesar 3,17. Hasil tersebut berada pada tingkatan yang sama dengan kondisi siang yaitu pada tingkatan 3 yang berarti Display pada kondisi malam hari dianggap cukup Ergonomis juga

Gambar 1. Hasil Rata-rata skor *Ergonomic Checklist*

Tabel 3. Hasil jawaban responden pada pemahaman Display

Display	Kategori Jawaban Responden						Keterangan
	Terlihat Jelas	Tidak terlihat jelas	Mudah dibaca	Tidak mudah dibaca	Mudah dipahami	Tidak mudah dipahami	
1	81%	19%	88%	13%	100%	0%	
2	88%	13%	94%	6%	63%	38%	
3	100%	0%	100%	0%	100%	0%	
4	100%	0%	88%	13%	100%	0%	
5	100%	0%	88%	13%	100%	0%	
6	100%	0%	100%	0%	97%	3%	
7	100%	0%	100%	0%	19%	81%	Perlu Perbaikan
8	100%	0%	100%	0%	69%	31%	
9	41%	59%	25%	75%	63%	38%	Perlu Perbaikan
10	75%	25%	75%	25%	94%	6%	
11	100%	0%	100%	0%	100%	0%	
12	100%	0%	100%	0%	69%	31%	
13	100%	0%	100%	0%	69%	31%	
14	94%	6%	88%	13%	56%	44%	
15	100%	0%	100%	0%	100%	0%	
16	100%	0%	100%	0%	81%	19%	
17	9%	91%	9%	91%	56%	44%	Perlu Perbaikan
18	91%	9%	91%	9%	56%	44%	
19	100%	0%	100%	0%	75%	25%	
20	100%	0%	100%	0%	91%	9%	
21	100%	0%	100%	0%	56%	44%	
22	100%	0%	100%	0%	56%	44%	
23	100%	0%	100%	0%	100%	0%	
24	100%	0%	100%	0%	100%	0%	
25	100%	0%	100%	0%	91%	0%	
26	100%	0%	100%	0%	91%	0%	
27	100%	0%	88%	12%	100%	0%	
28	100%	0%	100%	0%	81%	19%	
29	100%	0%	100%	0%	81%	19%	
30	100%	0%	100%	0%	81%	19%	
31	50%	50%	44%	56%	63%	68%	Perlu Perbaikan
32	94%	6%	94%	6%	100%	0%	

Tinjauan Ergonomi Display Rambu Lalu Lintas di Jalan Tol Padaleunyi Menggunakan Metode *Ergonomic Checklist* dan *Cooper Harper Rating Scale*.

Pada Kuesioner Pemahaman Display, dari 32 Display Rambu lalu lintas ada 4 Display Rambu lalu lintas yang perlu diperhatikan karena persentase jawaban responden menjawab 'tidak' lebih dari 50%. Berikut ke-4 Display rambu lalu lintas tersebut:



Gambar 2. Display 7

Yang pertama yaitu Display Rambu lalu lintas larangan, larangan Berjalan Terus Sebelum Melaksanakan Kegiatan Tertentu dalam hal ini membayar Tol terlebih dahulu.



Gambar 3. Display 9

yang kedua yaitu jenis Display Informasi. Jenis informasi yang ada pada gambar rambu tersebut berupa informasi data kecelakaan di jalan Tol,



Gambar 4. Display 17

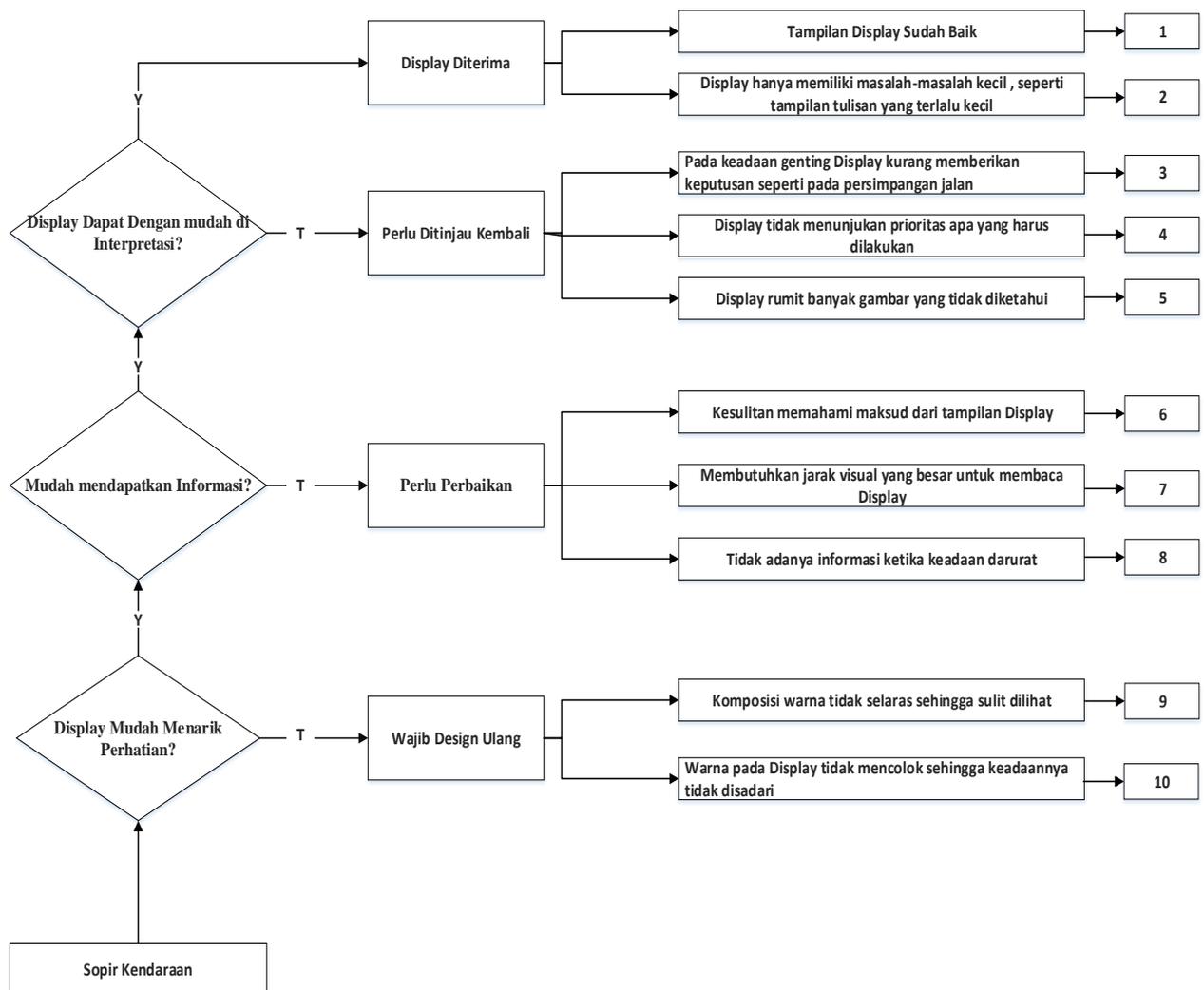
yang ketiga yaitu jenis Display informasi. Jenis informasi yang ada pada gambar rambu tersebut berupa informasi harga dari masing-masing tujuan,



Gambar 5. Display 31

Yaitu jenis Display Informasi. Informasi yang ada pada Display tersebut ialah informasi adanya rest area sejauh 500 m lagi

Tinjauan Ergonomi Display Rambu Lalu Lintas di Jalan Tol Padaleunyi Menggunakan Metode *Ergonomic Checklist* dan *Cooper Harper Rating Scale*.



**Gambar 6.** Skala *Cooper Harper Rating Scale* pada Display Rambu Lalu Lintas di jalan Tol Padaleunyi

**Tabel 4.** Hasil Penentuan Skala *Cooper Harper Rating Scale*

Sopir	Skala	Kategori Masalah	Masalah
Kendaraan Pribadi	3	Interpretasi Display	Display kurang memberikan keputusan saat kondisi genting
Kendaraan Pribadi yang Jarang Ke Tol	6	Analisis Informasi	Kesulitan memahami maksud dari beberapa Display yang ada
Truk	2	Interpretasi Display	Tampilan Display kurang baik
Travel	2	Interpretasi Display	Kesulitan membaca tulisan pada beberapa Display

Hasil penskalaan Cooper Harper menunjukkan masalah yang terjadi saat Interpretasi Display dan analisis Informasi. Sopir kendaraan pribadi pada interpretasi Display dengan skala 3, Sopir kendaraan pribadi yang jarang ke jalan Tol pada Analisis Informasi dengan skala 6. Adapun Sopir Truk dan

Travel pada Interpretasi Display dengan skala yang sama yaitu 2. Hasil skala tersebut belum mencapai skala 1 yaitu skala sempurna maka perlu ada evaluasi pada beberapa display yang telah direkomendasikan untuk dievaluasi. Berikut hasil perhitungan ukuran usulan pada display yang akan dievaluasi:

# Tinjauan Ergonomi Display Rambu Lalu Lintas di Jalan Tol Padaleunyi Menggunakan Metode *Ergonomic Checklist* dan *Cooper Harper Rating Scale*.

- a. Tinggi huruf (h) =  $\frac{36000(mm)}{200} = 180$  mm
- b. Tebal huruf =  $\frac{180}{6} = 30$  mm
- c. Jarak huruf =  $\frac{180}{5} = 36$  mm
- d. Tinggi Huruf Kecil =  $\frac{180}{3} = 30$  mm
- e. Spasi =  $\frac{180}{3} = 30$  mm.

## 4. Kesimpulan

Dari hasil analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa, Display pada kondisi siang sudah cukup Ergonomis dengan rata-rata skor sebesar 3,48, Juga Display pada kondisi malam sudah cukup ergonomis dengan rata-rata skor sebesar 3,17. Terlihat perbandingannya bahwa kondisi Siang lebih Ergonomis dibanding kondisi malam. Hal ini terjadi karena perbedaan pencahayaan yang ada pada kondisi siang dan malam. Kondisi siang lebih terlihat jelas karena adanya cahaya matahari, sedangkan kondisi malam walaupun adanya lampu jalan, namun lampu bisa tidak sepenuhnya menerangi, ada beberapa titik jalanan yang kurang terang.

Hasil Perbandingan Display kondisi siang dan malam dengan Uji Anova menyebutkan adanya perbedaan yang signifikan antara kondisi siang dan malam. Pemahaman Display masih ada 4 Display yang perlu diperhatikan dan sebaiknya diperbaiki, 4 Display tersebut ialah Display larangan berjalan terus sebelum membayar tarif Tol, Display Informasi data kecelakaan lalu lintas di jalan Tol tersebut. Display informasi tarif harga dari masing-masing tujuan, dan Display informasi adanya *rest area*. Dari keempat Display tersebut, 3 diantaranya merupakan jenis Display Informasi, yang merupakan informasi penting namun pengguna jalan tidak dapat menerima informasi tersebut dengan baik.

Pada hasil Metode *Cooper Harper Rating Scale* menunjukkan masalah yang terjadi saat Interpretasi Display dan analisis Informasi dari setiap kelompok Sopir. Maka rekomendasi yang diberikan ialah memperbaiki Display yang tidak mudah dipahami bagi pengguna baru jalan agar mudah dipahami maksud dari Display dengan cara mengganti Display berupa kata-kata karena Display berupa kata-

kata bisa lebih mudah untuk dipahami dan memperbaiki ukuran huruf jika menggunakan kecepatan minimal di Jalan Tol yaitu 60 Km per jam tinggi minimal huruf sebesar 180 mm, tebal huruf sebesar 30 mm, jarak huruf sebesar 36 mm, Tinggi huruf kecil sebesar 30 mm, dan Spasi sebesar 30 mm. Jika Display yang sudah ada sudah sesuai dengan ukuran tersebut maka lebih baik diperbesar ukuran minimalnya karena pada kenyataannya pada hasil penelitian masih banyak sopir yang merasa kurang terlihat saat membaca beberapa display tersebut.

## Daftar Pustaka

- Berita Kompas. (N.D.). <https://doi.org/10.24912/jmts.v2i2.4289>
- Calvin, T., & Mustikasari, A. (2015). Evaluasi Ergonomi Menggunakan Ergonomi Checklist ( Studi Kasus Departemen Supply Pt Indocement ). *Industrial Engineering Online Journal*, 1–5.
- Ghozali, I. (2012). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 20* (Enam). Universitas Diponegoro.
- Grandjean, E. (1993). *E. Grandjean, Fitting The Task To The Man . 4th Edition. London : Taylor & Francis, 1993* (4th Ed.). Taylor & Francis.
- Hutabarat, J. (2010). Usulan Rancangan Rambu-Rambu Lalu Lintas Jalan Raya Yang Ergonomis Ditinjau Dari Aspek Display Sehingga Memberi Kenyamanan Bagi Pengguna Jalan. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XI Program Studi MMT-ITS*.
- ILO. (N.D.). *Ergonomic Checkpoints Practical And Easy To Implement Solutions For Improving Safety, Health, And Working Conditions*. International Labour Office.
- KNKT. (2021). *Rekomendasi Pada Kecelakaan LLAJ (KNKT, 2021)*.
- Rezha Nur Amalia, R. S. D. E. A. (2022). Pengaruh Jumlah Responden Terhadap Hasil Uji Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan Dan Perilaku Swamedikasi. *J.Research In Pharmacy*, 1(2), 9–15.
- Siregar, S. (2014). *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif* (F. Utari (Ed.); 2nd Ed.). Remaja Rosdakarya.
- Sutalaksana, I., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*